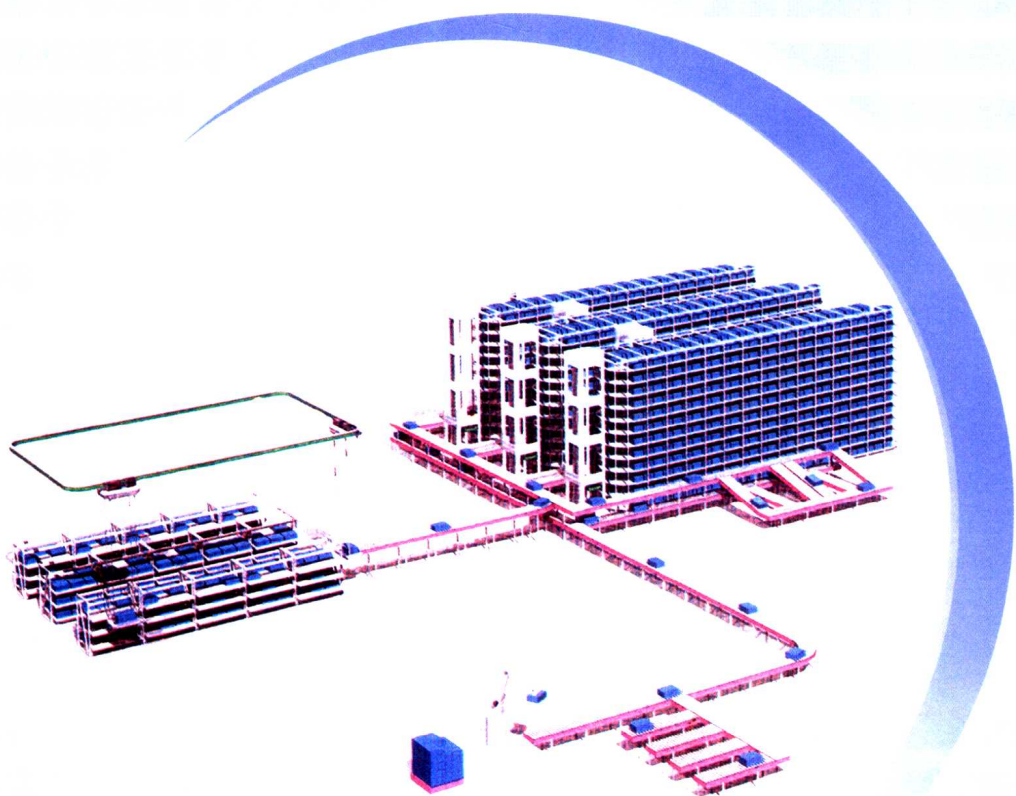


自动化立体仓库设计

刘昌祺
董良 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

自动化立体仓库设计

主 编 刘昌祺
董 良
副主编 間野 勉 (日)
曹西京
王栋生
刘 康



机械工业出版社

本书通过大量的图形、表格和实用的优化数据,系统深入地论述了设计和建造自动化立体仓库的理论、方法、步骤、调试操作过程、周边设备的选择、堆垛机设计以及货架力学计算等。

本书理论结合实际,实用性强,具有重要的指导意义和实用价值。

本书为有关科研机构、设计院所的物流研究和管理人员使用,对大专院校相关专业的师生也是一部重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

自动化立体仓库设计/刘昌祺,董良主编. —北京:机械工业出版社, 2004.5

ISBN 7-111-14467-8

I. 自... II. ①刘...②董... III. 仓库—建筑设计 IV. TU249

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第043870号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:曾红 版式设计:冉晓华 责任校对:唐海燕

封面设计:陈沛 责任印制:李妍

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004年8月第1版第1次印刷

1000mm×1400mm B5·14.75印张·3插页·575千字

0001-5000册

定价:48.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

编委会成员

主 编	刘昌祺	董 良	
副主编	間野 勉 (日)		曹西京
	王栋生	刘 康	
编 委	谢建国	胡志刚	
	付 铁	朱学新	
	张明中	刘明武	
	孙卫东		

前 言

当前世界经济发展的两大趋势是全球化和市场化。集物流、信息流和资金流于一身的物流配送中心，在全球化和市场化的时代里，进一步促进了世界经济与贸易的发展。代表 21 世纪国际物流先进技术的物流配送中心的特征是自动化、计算机化、信息化、网络化、智能化、柔性化、电子商务化、标准化和社会化。自动化立体仓库在现代化的物流配送中心中起到了重大的作用，可以说没有自动化立体仓库就没有现代化的物流系统。在全球化和市场化的国际经济活动中，流通是联系生产和消费的纽带。只有通过商品流通才能体现出商品的价值及其使用价值，流通是国民经济运行的大动脉。自动化立体仓库加速了商品流通，减少了商品损坏，降低了流通成本，节约了土地面积、人力和财力。此外，它还提高了库存周转率、经营灵活性和工作效率。它以最快速度、最低价格和最佳服务来满足用户需求，从而获得最大利益。

我国加入 WTO 之后，加速了工业化和现代化的建设，物流配送中心和自动化立体仓库的需求量越来越大，它必将为国民经济的腾飞做出巨大的贡献。

自动化立体仓库由计算机控制系统、高层货架、堆垛机、输送机 and 周边机械等构成，它是现代化物流配送中心的关键设备系统。

本书作者是在国内外多年从事物流研究与实践的专家。本书是作者在出版《物流配送中心设计》一书之后，为了进一步适应和促进我国物流业的发展，推动我国物流现代化，满足广大读者需要，收集了国内外大量的图书、文献和先进实用的技术资料，并结合多年物流工程的实际经验编写而成的，可以说本书是《物流配送中心设计》一书的重要且不可缺少的姐妹篇。

本书图文并茂，具有科学性、系统性、理论性、先进性和实用性。书中所载大量的图形、表格和数据是工业发达国家物流企业实践经验

的总结，对物流工作者具有重要的指导意义和实用价值，对我国自动化立体仓库的建设具有重要的借鉴作用。由于本书内容丰富实用，各种图表的应用简单快捷，对于相关设计者定会取得事半功倍的效果。

本书共 20 章。第 1 章由王栋生编写，第 2、4、7、16 章由董良编写，第 3、13 章由曹西京编写，第 5 章由付铁编写，第 6 章由朱学新编写，第 8 章由刘昌祺编写，第 9、10 章由刘康编写，第 11、12 章由张明中编写，第 14 章由胡志刚和刘昌祺编写，第 15 章由胡志刚编写，第 17 章由谢建国编写，第 18 章由刘昌祺和曹西京编写，第 19 章由董良和刘昌祺编写，第 20 章由王栋生、刘昌祺和胡志刚编写。

随着国民经济的迅速发展，国家和地方政府特别重视物流这一新兴产业，急需大量的物流专业人才。培养人才是当务之急，许多大专院校都新设了物流工程和物流管理专业。本书可作为科研机构、设计院所、物流企业相关人员以及大专院校物流专业师生的重要参考书。

在本书编写过程中，受到许多志士仁人和朋友的帮助，特别是太原刚玉物流工程有限公司的众多专家给予了大力支持，在此深表谢意。

由于时间仓促，水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

目 录

前言

第 1 章 物流系统概念 1

- 1.1 物流的重要性 1
- 1.2 物流系统概论 2
 - 1.2.1 何谓物流系统 2
 - 1.2.2 物流的基本内容 4
 - 1.2.3 物流的基本分类 6
- 1.3 物流系统合理化 8
 - 1.3.1 物流经营和管理 8
 - 1.3.2 经营管理方法 9
 - 1.3.3 物流系统的改善方法 10
- 1.4 物流系统的工作过程 11

第 2 章 自动化立体仓库的基本知识 13

- 2.1 自动化立体仓库的重要性 13
- 2.2 自动化立体仓库的发展 14
- 2.3 自动化立体仓库的分类和构成 16
 - 2.3.1 自动化立体仓库的分类 16
 - 2.3.2 自动化仓库的构成 20
- 2.4 自动化立体仓库的土建及相关工程设施 21
 - 2.4.1 厂房 21
 - 2.4.2 消防系统 22
 - 2.4.3 照明系统 22
 - 2.4.4 通风及采暖系统 22

- 2.4.5 动力系统 22
- 2.4.6 其他设施 23

- 2.5 自动化立体仓库的设计程序 23
- 2.6 堆垛机作业循环时间 24
 - 2.6.1 平均单一作业循环时间 24
 - 2.6.2 平均复合作业循环时间 25
- 2.7 堆垛机基准出入库能力 26
- 2.8 自动化立体仓库的空间布置 26
- 2.9 自动化立体仓库的参数选择 32

第 3 章 自动化立体仓库的规划设计 34

- 3.1 物流和自动化立体仓库 34
- 3.2 建立自动化立体仓库的关键 34
- 3.3 托盘及装载单元 35
- 3.4 在库管理 36
 - 3.4.1 在库管理的目的 36
 - 3.4.2 在库定义 36
 - 3.4.3 何谓在库管理 36
 - 3.4.4 在库管理检查项目 36
 - 3.4.5 在库管理技术 37
 - 3.4.6 在库管理费 37
 - 3.4.7 订货方式 37

3.5 ABC 分析	37	4.2.5 各专业部门的合作	67
3.6 装卸合理化	38	4.2.6 系统设计提案书	68
3.7 自动化立体仓库系统		4.3 自动化立体仓库各部分的	
尺寸	40	名称及其技术参数	70
3.7.1 用语	40	4.3.1 分离式自动化立体	
3.7.2 货位和货物的关系	41	仓库	70
3.7.3 自动化立体仓库尺寸	42	4.3.2 整体式自动化立体	
3.8 基本要求	44	仓库	73
3.8.1 装卸的基本数值	44	第 5 章 构造设计	74
3.8.2 库内物流线路分类	45	5.1 建筑构造	74
3.8.3 周期	46	5.1.1 概要	74
3.8.4 装载计划和存储效率	48	5.1.2 建筑物钢材	74
3.8.5 自动化立体仓库和普通		5.1.3 钢结构特点	75
平库的比较	48	5.2 载荷	76
3.8.6 现状分析和改良方法	49	5.2.1 概要	76
3.8.7 机械和工程技术特点	53	5.2.2 固定载荷	76
3.9 自动化立体仓库规划		5.2.3 装载载荷	76
步骤	54	5.2.4 积雪载荷	77
3.9.1 自动化立体仓库规划的		5.2.5 风力载荷	77
目的	54	5.3 结构分析法	78
3.9.2 规划步骤	55	5.3.1 概要	78
3.9.3 简易整体式自动化立体		5.3.2 应力分析方法	79
仓库的规划	55	5.4 抗震设计法	81
第 4 章 自动化立体仓库系统		5.4.1 地震	81
设计	57	5.4.2 抗震设计历史	81
4.1 概述	57	5.4.3 自动化立体仓库的	
4.1.1 数据分析	57	特殊性	82
4.1.2 系统设计方法	60	5.4.4 新抗震设计法	82
4.1.3 做成系统规划图的		5.4.5 新旧设计方法的异同	83
方法	62	5.5 动态结构分析法	84
4.2 系统设计	64	5.5.1 构造物的振动特性	84
4.2.1 与实际现场的整合性	64	5.5.2 自由振动分析	85
4.2.2 承载不同货物的物流		5.5.3 采用地震响应光谱曲线	
机械	65	分析法	86
4.2.3 系统功能和经济性	65	5.5.4 直接用地震波的分析	
4.2.4 工作循环时间和维修	65	方法	87

5.5.5 地震模拟运动形式的 选择	87	6.7.3 动态性能改善措施	115
5.6 货架构件设计	88	第7章 货架设计	117
5.6.1 静态分析例	88	7.1 货架的形式与材料	117
5.6.2 动态分析例	89	7.1.1 货架的形式	117
5.7 仓库货场的柱间距设计	89	7.1.2 货架的材料	117
5.7.1 从原材料的经济性考虑	89	7.1.3 货位的尺寸	118
5.7.2 从功能性和经济性考虑	90	7.2 货架的地面强度的计算 实例	119
5.7.3 多层仓库和办公室的 柱间距	90	7.2.1 设计货架的基本参数 设定	119
5.7.4 车辆规格限制	90	7.2.2 货架充实率	119
5.8 地面载重和地面磨损	91	7.2.3 载荷	119
第6章 堆垛机的设计	93	7.3 力学计算案例	121
6.1 概要	93	7.3.1 计算由载荷加到货位和 支柱上的力	121
6.1.1 堆垛机的分类	93	7.3.2 拉杆承受的水平力	121
6.1.2 堆垛机的技术要求	93	7.3.3 拉杆承受的拉力	122
6.2 堆垛机的开动率	97	7.3.4 连接板厚度	122
6.3 堆垛机结构计算	98	7.3.5 连接板的铆钉强度	122
6.4 货叉和电动机功率 计算	100	第8章 电气控制设计	126
6.5 安全装置的设计	101	8.1 控制技术的发展	126
6.5.1 堆垛机的安全装置	101	8.2 程序控制	126
6.5.2 传感器配置与功能	103	8.2.1 概要	126
6.6 堆垛机的动作和运转 方法	106	8.2.2 微型控制器	127
6.6.1 概要	106	8.3 控制方式	129
6.6.2 运转准备	106	8.3.1 概要	129
6.6.3 自动运转方式	107	8.3.2 关于逆变控制	129
6.6.4 半自动运转	111	8.3.3 通用 PC (Programmable Controller)	131
6.6.5 手动运转	112	8.4 堆垛机的控制技术	132
6.6.6 作业終了	112	8.4.1 信号的收发方式	132
6.6.7 安全装置	112	8.4.2 地址的检测方式	136
6.6.8 注意事项	113	8.4.3 地址(地址和层数)的 检测方法	138
6.7 堆垛机动态分析	113	8.5 信息传递方法	139
6.7.1 动态性能现状	113		
6.7.2 提速动态分析	114		

8.5.1 标记阅读式(条形码) …	139	9.8 计算机的堆垛机作业指令 传递方法 ……………	165
8.5.2 声音输入方式 ……………	141	9.9 计算机系统作用 ……………	166
8.5.3 工业电视形成曲线识别 方式 ……………	141	9.9.1 概要 ……………	166
8.5.4 色彩识别方式 ……………	141	9.9.2 在库管理 ……………	166
8.5.5 跟踪方式 ……………	141	9.9.3 出入库管理 ……………	167
8.5.6 随行(escort)存储 方式 ……………	142	9.9.4 堆垛机自动运转 ……………	168
8.5.7 固定代码方式 ……………	142	9.10 微型计算机信息 系统 ……………	168
8.6 移栽小车的控制方式 ……	143	9.10.1 标准软件系统 ……………	168
8.6.1 随行(escort)方式 ……	143	9.10.2 通用软件系统 ……………	170
8.6.2 跟踪方式 ……………	143	9.10.3 机房的要求 ……………	171
8.7 专家系统在自动化立体 仓库中的应用 ……………	143	第 10 章 主计算机和堆垛机的 通信 ……………	172
8.7.1 关于人工智能 ……………	144	10.1 硬件说明 ……………	172
8.7.2 选择系统 ……………	146	10.1.1 主机-堆垛机(HOST-TC) 间的控制构成 ……………	172
8.7.3 专家系统 ……………	148	10.1.2 传送控制的基本内容 ……	172
8.8 条型码在出入库管理 中的应用 ……………	150	10.1.3 信号线 ……………	172
8.8.1 概述 ……………	150	10.1.4 传送信号的构成 ……	173
8.8.2 系统作业管理 ……………	151	10.2 通信顺序 ……………	173
8.8.3 系统特点 ……………	154	10.2.1 通信顺序 ……………	173
8.8.4 系统模块 ……………	154	10.2.2 序列号 ……………	173
8.9 进发货的条型码实时 管理系统 ……………	154	10.2.3 不良数据的处理 ……	174
第 9 章 计算机的设计 ……	157	10.2.4 当接收到 WACK 响应时 的处理 ……………	174
9.1 信息化社会发展 ……	157	10.2.5 当接收到与前次相同的 序列号时的处理 ……	175
9.2 计算机应用 ……………	158	10.2.6 无响应信号的处理 ……	175
9.3 计算机构成和特点 ……	159	10.2.7 当检测出传送异常时的 处理 ……………	175
9.4 计算机在线工作 ……	160	10.2.8 当接收到的文件中没有 STX 和 ETX 时的处理 ……	176
9.5 信息处理系统 ……	160	10.2.9 对传送文件安排的注意 事项 ……………	177
9.6 计算机系统构成 ……	164	10.3 指令数据的安排 ……	177
9.6.1 系统构成方法 ……	164		
9.6.2 计算机的控制方式 ……	164		
9.7 上级计算机和控制计算机 的作用 ……………	164		

10.3.1	系统启动程序	177	13.1.2	倍深式托盘货架	197
10.3.2	入库处理顺序	178	13.1.3	驶入式货架	198
10.3.3	出库处理程序	178	13.1.4	驶出式货架	199
10.3.4	位置移动处理程序	179	13.1.5	流动式货架	199
10.3.5	货位移动处理程序	179	13.1.6	移动式货架	200
10.3.6	系统终止处理程序	180	13.1.7	后推式货架	200
10.3.7	关于再启动后的 HOST 的 处理	181	13.1.8	旋转式货架	201
第 11 章 设计自动化立体仓库			13.1.9	轻形货架	202
	系统的调查表	182	13.1.10	悬臂式货架	203
11.1	存储物品特性	182	13.1.11	堆叠式货架	203
11.2	存储单位尺寸	182	13.1.12	积层式货架	203
11.3	仓库作业效率需求	183	13.1.13	储存设备选用设计	204
11.4	仓库规模	183	13.2	搬运设备	205
11.5	物流作业的模式	184	13.2.1	叉车系列分类	205
11.6	控制方式需求	185	13.2.2	步行式车辆	205
11.7	周边设备需求	186	13.3	输送设备	207
11.8	整体自动仓库基本设计 规划	186	13.3.1	重力输送机	207
			13.3.2	动力输送机	210
			13.3.3	圆带滚子输送装置 应用	215
			13.3.4	空间输送机	217
			13.3.5	滚筒输送机的换向 装置	221
			13.3.6	滚筒输送机设计计算	225
第 12 章 托盘式自动化仓库的			13.4	分类	235
	操作设计例	188	13.4.1	分类机构	235
12.1	总体设计	188	13.4.2	分类系统一览表	241
12.1.1	控制构成	188	13.4.3	分类识别传感器	241
12.1.2	机器大致配置	189	13.5	托盘	244
12.2	启动顺序	190	13.5.1	托盘种类	244
12.2.1	正常启动顺序	190	13.5.2	托盘各部名称与构造	245
12.2.2	启动时的异常	191	13.5.3	托盘材料及强度	245
12.2.3	关于动作	192			
12.2.4	手动操作	194	第 14 章 管理系统		247
			14.1	信息管理系统	247
第 13 章 自动化立体仓库的			14.2	信息系统管理软件的 概况	250
	周边机械	196			
13.1	储存设备	196			
13.1.1	托盘货架	196			

14.3 储位管理.....	251	15.3 自动化立体仓库货架的 拉筋	297
14.3.1 物流中心系统和储位 管理	251	15.4 消防措施.....	297
14.3.2 储存要素分析	257	15.4.1 货架式仓库的喷淋 设备	297
14.3.3 储区空间	259	15.4.2 货架仓库的顶棚 高度	297
14.4 储位编码与货物编号	265	15.5 关于堆垛机	297
14.4.1 储位编码	265	15.6 自动化立体仓库的 火灾实验.....	298
14.4.2 货物编号	266	15.6.1 实验目的和经过	298
14.4.3 储位编码与货物编号的 应用	266	15.6.2 实验和货架要求	298
14.5 储位指派方式	267	15.6.3 实验方法和测量项目	298
14.5.1 人工指派法	267	15.6.4 实验结果	299
14.5.2 计算机辅助指派法 (需要调仓作业)	267	15.7 木制托盘实验	299
14.5.3 计算机全自动指派法 (不需要调仓作业)	267	15.8 火灾引起倒塌现象	300
14.6 储位管理中的控管 技术	269	15.9 自动化立体仓库的 振动实验.....	300
14.6.1 控管技术组成	269	15.10 轻型方钢管的焊接 耐力实验	302
14.6.2 条码自动识别技术	269	15.10.1 实验方法	302
14.6.3 监控技术在储位管理中的 应用	278	15.10.2 破坏情况	302
14.7 储位管理制度与考核	286	15.11 堆垛机的自主检查	303
14.8 在库管理和出入库管理 系统	288	15.12 自动化立体仓库 抗风压研究	305
14.8.1 管理范围及管理方法	288	15.13 平托盘的安全试验	308
14.8.2 管理系统的软件和 硬件	289	15.13.1 适用范围	308
14.8.3 管理系统功能	289	15.13.2 试验种类	308
第 15 章 自动化立体仓库的 安全实验	295	15.13.3 试验装置	308
15.1 自动化立体仓库的消防 要求	295	15.13.4 供试品	308
15.2 特殊形式仓库	295	15.13.5 试验方法	309
15.2.1 种类和适用范围	295	15.13.6 试验报告	311
15.2.2 应用	296	15.14 容器的安全试验	311
第 16 章 安装与维修	313	16.1 安装	313

16.1.1	自动化立体仓库的 安装	313	18.1.1	货态要求	334
16.1.2	安全工作中防止环境 污染	315	18.1.2	货架	335
16.1.3	堆垛机的自动测量 装置	317	18.1.3	货架层高度尺寸的计算 方法	335
16.1.4	综合试车和负荷运转	317	18.1.4	自动化立体仓库货架与 建筑物距离	339
16.2	维修	320	18.1.5	堆垛机性能	339
16.2.1	维修	320	18.1.6	颜色规格	342
16.2.2	故障诊断系统	322	18.1.7	机器构成	343
16.2.3	改良工程	323	18.1.8	T-1000型单元货物与层 之间的关系	343
第17章 自动化立体仓库系统的 寿命和经济计算			18.2 T-50型料箱式自动化 立体仓库设计		
17.1	使用寿命	325	18.2.1	仓库结构和各部分 名称	354
17.2	产品寿命	327	18.2.2	仓库控制流程图	354
17.3	物流维持管理	328	18.2.3	仓库技术参数	355
17.4	物流系统的寿命成本	329	18.2.4	辊道输送机说明	355
17.5	经济计算	329	18.2.5	仓库组件颜色的说明	356
17.5.1	购入价格	329	18.2.6	料箱尺寸	356
17.5.2	设备折旧费	329	18.2.7	货架尺寸的计算方法	359
17.5.3	运转费、税金和 保险费	330	18.2.8	堆垛机轨道和集电 轨道	363
17.5.4	土地费用	330	18.2.9	仓库的布局	364
17.6	自动化立体仓库的投资 效益计算分析	330	18.2.10	电源和压缩空气	365
17.6.1	自动化立体仓库的分析 计算步骤	330	18.2.11	作业循环时间	367
17.6.2	自动化立体仓库的最佳 设置数量	331	18.2.12	货架高度表	369
17.6.3	建设自动化立体仓库的 经济性计算	332	18.3 T-1000型托盘式堆垛机 参数(日本标准)		
第18章 自动化立体仓库货架 设计			第19章 T-1000型托盘式立体 仓库操作过程例		
18.1	T-1000型立体仓库货架 设计	334	19.1	机器的构成	379
			19.1.1	概要和术语说明	379
			19.1.2	控制组成	381
			19.1.3	立体仓库平面图	381
			19.2	各部件名称	382

19.2.1 堆垛机地面控制盘	382	20.1.1 特点	424
19.2.2 堆垛机机上控制盘	383	20.1.2 总体要求	424
19.2.3 手动箱	383	20.1.3 总体设计	424
19.2.4 供电按钮功能	383	20.1.4 计算机管理系统设计	426
19.3 运转事项	384	20.1.5 堆垛机	426
19.4 操作方法	385	20.1.6 货架设计	428
19.4.1 联机运转启动方法	385	20.1.7 自动化立体仓库主要 作业物流关系	428
19.4.2 脱机运转启动方法	386	20.1.8 入出库能力计算	428
19.4.3 脱机运转时的数据输入 方法	387	20.1.9 安全保护装置	428
19.4.4 运转结束	391	20.1.10 入出库输送机系统	431
19.4.5 采用工作台的作业 方法	391	20.1.11 平面图	432
19.4.6 校准方法	398	20.2 整体式自动化立体仓库 (库架合一)(一)	432
19.4.7 监视器功能	402	20.2.1 总体布局	433
19.5 异常解除方法	411	20.2.2 高层货架	433
19.5.1 异常发生时的处理	411	20.2.3 堆垛机	433
19.5.2 有货启动的处理	413	20.2.4 输送机、链条式手动 控制	435
19.5.3 脱机运转没有出库品的 解除	414	20.3 整体式自动化立体仓库 (库架合一)(二)	435
19.5.4 脱机运转有先入品的 异常解除	415	20.3.1 仓库结构形式	435
19.5.5 拣选错误的解除	416	20.3.2 设计要求	435
19.6 安全门	417	20.3.3 区域分配	436
19.6.1 使用注意事项	417	20.3.4 高层货架	436
19.6.2 安全门(安全销)的 使用方法	417	20.3.5 有轨巷道堆垛机	436
19.7 传感器的配置和功能	418	20.3.6 计算机管理控制系统	436
19.8 手动运转	418	20.3.7 接地与防雷	437
19.8.1 手动箱说明	418	20.3.8 平面及流程图	437
19.8.2 手动操作启动方法	420	20.4 重庆隆鑫摩托车事业部 自动化立体仓库	438
19.8.3 手动操作方法	420	20.4.1 立体仓库特点	439
第 20 章 自动化立体仓库		20.4.2 自动化立体仓库系统	439
案例	424	20.4.3 高层立体货架	439
20.1 乳制品行业自动化立体 仓库	424	20.4.4 有轨巷道堆垛机	439
		20.4.5 出入库输送系统	441
		20.4.6 计算机管理与控制 系统	441

20.4.7 运行环境	442	20.5.3 自动化立体仓库的系统 设计	447
20.4.8 重庆隆鑫摩托车有限 公司自动化立体仓库 平面布置图	444	20.5.4 硬件系统	447
20.5 西安制药厂自动化立体 仓库	444	20.5.5 软件系统	447
20.5.1 概况	444	20.5.6 机械系统	447
20.5.2 参数设计	445	20.5.7 运转方法	451
		参考文献	457

第 1 章 物流系统概念

1.1 物流的重要性

企业自动化包括企业生产管理信息电子化、信息处理自动化和网络化三大部分。现代工业企业自动化涉及到自动化技术、计算机技术、通信技术、先进制造技术和管理学等多学科。在现代工业企业自动化中,计算机控制技术是极为重要的。它是计算机控制技术和控制理论的有机结合。

生产物流是现代生产的重要组成部分。随着生产力的日益提高,生产物流系统中蕴藏的巨大潜力越来越引起人们的注意。在提高加工制造设备本身能力和效益的同时,挖掘物流潜力,追求提高生产系统的总体效益是现代化生产的重要标志之一。

现代生产物流系统综合了机械、电子、自动化、计算机、管理学、系统工程等技术,就是说现代生产物流系统是一个复杂的综合系统。如何提高这一系统的生产效率和效益是至关重要的。利用系统仿真技术分析和研究系统,进行系统规划设计、运输调度和物流控制,可对系统进行优化设计。

随着生产力的迅速发展,现代科技水平的日益提高,通过科学与生产实际相结合,逐步形成的物流学已成为自然科学与社会科学的交叉学科。所谓物流是指物资实体(物资及其载体)的物理流动过程。现在已经把物流工作视为产业,广泛用于流通领域、生产领域和社会经济中。随着商品化经济的迅速发展,企业生产自动化程度越高,就越需要物流系统。物流的基本任务是完成物资的储存和运输。围绕这一基本任务,物流还包括物资的计划、管理、检验、包装,并按物资种类、数量和质量,准确无误且成本最低地运送到指定地点,及时完成物资信息传输和修正,以及载体的回收等全过程。由此可见,物流学是技术经济学和管理科学的范畴,是自然科学和社会科学相互交叉和渗透的边缘学科。它既是技术科学又是经济科学,是多科学的综合,既涉及到生产、运输等技术,又涉及到经济学、统计学、计算机和管理学。

物流学研究对象是复杂的动态系统。在进行系统分析时要考虑到经济指标、技术先进性、科学性。研究方法多用自然科学中的数学逻辑推理与计算,并对系统进行模型化、模拟化和仿真分析。

生产制造过程自动化程度越高,越是柔性化,生产规模越大,生产制造系统

效率越高,越需要现代化物流的配合。在生产过程中,仅有5%的时间用于产品的加工和制造,其余95%的时间用于储存、装卸、检测、包装、等待和运输。而储存、运输等费用占生产成本的40%左右。由此可见,无论生产设备多么现代化,进一步提高其生产过程的效率和效益是有极限的。而物流这一新兴产业是待开发的“处女地”,是利润的第三源泉,即在降低生产和销售成本的同时,也要降低物流成本。目前,发达国家已普遍改造物流结构、降低物流成本,新建适应商业和企业现代化的各种类型的物流配送中心,以满足现代化生产和生活的需要。

1.2 物流系统概论

1.2.1 何谓物流系统

在对顾客进行物品的供需过程中必须对物品进行包装、搬运、保管和装卸等工作,物品经历供给、销售、退货和废弃等过程即所谓的物流系统。在生产、商品物流和消费废弃等过程中发生一系列的物流现象,以及伴随着物品的信息流等的总称为物流。通常,物流内容由包装、运输、保管、装卸及信息等五大部分组成。一般把物流内容分成包装、运输、保管、装卸等部分。当然物流信息也包含在各部分中。表1-1所示为物流机械分类表。运输机械的分类见图1-1。

表 1-1 物流机械分类

物流内容要素	包 装	运 输	保 管	装 卸 运 输	公 用 机 械
	A	B	C	D	E
1 主要机械	A-1	B-1	C-1	D-1	E-2
2 相关机械	A-2	B-2	C-2	D-2	E-4
3 信息机械	A-3	B-3	C-3	D-3	E-6
4 装置机械	A-4	B-4	C-4	D-4	E-8

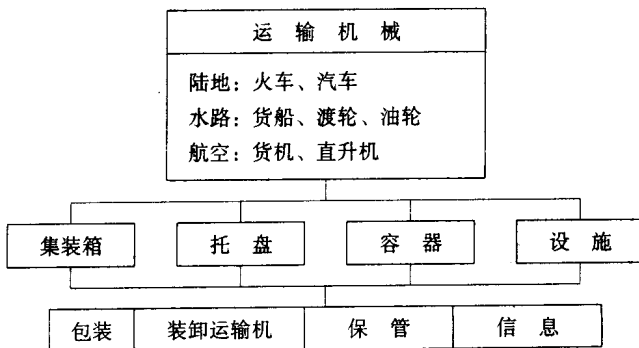


图 1-1 物流系统